

10/586672

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000753

International filing date: 21 January 2005 (21.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-016351
Filing date: 23 January 2004 (23.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 16 June 2005 (16.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

10/586672

PCT/JP 2005/000753

23.05.2005

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月23日

出願番号
Application Number: 特願2004-016351

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

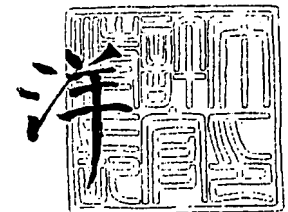
JP 2004-016351

出願人
Applicant(s): シャープ株式会社

2005年 4月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3032503

【書類名】 特許願
【整理番号】 04J00142
【提出日】 平成16年 1月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04L 12/28
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 上野 哲生
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 野口 茂孝
【特許出願人】
 【識別番号】 000005049
 【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100091096
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 平木 祐輔
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 015244
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0208702

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

受信信号の電力レベルを検出する受信レベル判定部と、受信信号の相関を検出する相関検出部とを有する受信装置であって、

受信待ち受け状態において、

前記相関検出部において相関が検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、

前記受信レベル判定部において受信信号電力レベルが検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードと

を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 2】

前記受信装置はスペクトラム拡散方式であり、

前記通常動作モードにおいて、前記相関検出部において検出されたスペクトラム逆拡散後の相関値が、ある一定値以上の相関を有している場合に、受信状態へ移行することを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

さらに、前記受信判定部が検出した受信信号の電力レベルと、周期的に発信されるビーコン信号の復調の成否と、に基づいて、前記通常動作モードと前記低消費電力モードとを切り替える自動選択モードを備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の受信装置。

【請求項 4】

さらに、前記受信装置と関連付けされる端末装置からの待ち受け状態の動作モードに関する指令を記憶するレジスタ部を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の受信装置。

【請求項 5】

前記レジスタに記憶されている動作モードを参照して、前記通常動作モードと、前記低消費電力モードと、前記自動選択モードと、を選択する待ち受けモード選択部を有することを特徴とする請求項 4 に記載の受信装置。

【請求項 6】

前記受信装置は、

受信したビーコン信号の受信成功回数を計測する受信成功カウンタ部と、

前記受信装置の待ち受け状態を選択し、前記受信装置内の回路に供給する電源及びクロックを制御する待ち受けモード選択部を備え、

前記自動選択モードにおいて、受信待ち受け状態が前記通常動作モードである場合には、前記受信信号レベルが前記低消費電力モードにおいても受信信号の検出が可能な一定の閾値 A 以上であれば、前記受信判定部において受信成功であると判定し、前記受信成功カウンタにより前記受信成功回数を計測し、前記受信成功回数が一定の受信成功回数に到達すると、前記待ち受けモード選択部が前記通常動作モードを前記低消費電力モードに切り替える制御を行うことを特徴とする請求項 3 から 5 までのいずれか 1 項に記載の受信装置。

【請求項 7】

さらに、前記自動選択モードにおいて、

受信待ち受け状態が前記低消費電力モードである場合には、前記受信判定部において、前記閾値 A より低い受信レベルであって前記低消費電力モードにおいても受信信号の検出ができない閾値 B 以下であれば、受信が失敗していると判定し、前記待ち受けモード選択部は、前記低消費電力モードから前記通常動作モードに切り替える制御を行うことを特徴とする請求項 3 から 6 に記載の受信装置。

【請求項 8】

さらに、ビーコン信号を捕捉するためのタイマ部であって、前記ビーコン信号が受信される時間を検出するタイマ部を有し、

前記受信判定部は、前記ビーコン信号が受信される時間中に限り受信信号電力レベルと

前記閾値Bとを比較して前記ビーコン信号に対する相関検出の成否を判定することを特徴とする請求項7に記載の受信装置。

【請求項9】

さらに、前記受信装置内の回路に電源とクロックとを供給する制御を行う電源・クロック制御部であって、

受信待ち受け時は、受信待ち受けを行う回路ブロック以外の電源供給とクロック供給とを停止し、受信開始を示す制御信号を受けると、受信に必要な回路に対して電源とクロックとを供給する制御を行う電源・クロック制御部を有することを特徴とする請求項1から8までのいずれか1項に記載の受信装置。

【請求項10】

前記受信開始を示す制御信号は、前記低消費電力モードによる待ち受け時には前記受信レベル判定部から出力されることを特徴とする請求項9に記載の受信装置。

【請求項11】

受信待ち受け状態において、

受信信号レベルの検出と前記受信信号の相関検出とを行うことにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、

前記受信信号の相関検出は行わずに、前記受信信号電力レベルの検出を行うことのみにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードと、を有し、

受信可能なはずだが前記低消費電力モードでは捕捉不可能な第1の受信電力範囲においては前記通常動作モードで待ち受けを行い、前記第1の範囲より高い受信電力の第2の範囲では前記低消費電力モードで待ち受けを行うことを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

【請求項12】

前記低消費電力モードと前記通常動作モードとの切り替えを、自動的に又は前記受信装置に指令を与える端末装置からの切り替え操作によって行うことを特徴とする請求項11に記載の受信装置。

【請求項13】

請求項1から12までのいずれか1項に記載の受信装置と、送信装置と、を有する通信装置。

【請求項14】

受信装置側における待ち受けモードとして、受信信号レベルの検出と受信信号の相関検出とを行うことにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、前記受信信号の相関検出は行わずに前記受信信号電力レベルの検出を行うことのみにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードと、前記通常動作モードと前記低消費電力モードとを自動的に選択する自動選択モードと、のうちから選択して入力操作が可能な入力部を有する端末装置。

【請求項15】

請求項1から請求項14までのいずれか1項に記載の受信装置又は通信装置と、請求項14に記載の端末装置とを備えることを特徴とする無線通信端末。

【請求項16】

前記通信装置は無線LAN装置であり、前記端末装置は、前記無線LANを外付け又は内蔵する端末であることを特徴とする請求項15に記載の無線端末。

【請求項17】

受信信号に関して相関が検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、受信信号電力レベルが検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードとのいずれかのモードにより受信待ち受けを行うステップを有することを特徴とする受信方法。

【請求項18】

さらに、検出された前記受信信号の電力レベルと、周期的に発信されるビーコン信号の

相関検出の成否と、に基づいて、前記通常動作モードと前記低消費電力モードとを切り替える自動選択モードにより待ち受けを行うステップを有することを特徴とする請求項 17 に記載の受信方法。

【請求項 19】

受信待ち受け状態において、受信可能なはずだが前記低消費電力モードでは捕捉不可能な第 1 の受信電力範囲においては前記通常動作モードで待ち受けを行い、前記第 1 の受信電力範囲より高い受信電力の第 2 の受信電力範囲では前記低消費電力モードで待ち受けを行うステップを有することを特徴とする受信方法。

【請求項 20】

請求項 17 から 19 までのいずれか 1 項に記載のステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】通信装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置の消費電力管理技術に関し、特に、直接スペクトラム拡散方式による無線LANにおける消費電力管理技術に関する。

【背景技術】

【0002】

高速通信技術の進展にはめざましいものがあり、特に、スペクトラム拡散された無線信号を用いる通信方式は、電波の有効利用と耐ノイズ性の観点から、データ通信、移動通信の分野で広く用いられている。

【0003】

一般的な無線LAN装置では、無線端末という性格上、小型化、携帯性の要求がある。そのため、バッテリー等で駆動することが必要であり、低消費電力で動作することが望まれる。通常、受信待ちの状態では、逆拡散された信号のレベルがあるレベル以上になったときに受信開始とみなし、受信待ちの状態から受信状態に移り受信を開始する。また、送信開始は、端末からの送信要求があった場合に、他の端末が送信していないことを確認して送信を開始する。受信中は、スペクトラム拡散されたデータの逆拡散や、シンボル単位での振幅検出、同期する過程における積算回路などで、シフトレジスタなどフリップフロップ回路を大量に動作させる必要があるため、電力消費量が大きい。また、受信待ちの状態であっても、無線部、逆拡散復調部、振幅検出部などは、逆拡散された信号のレベル検出に必要なため、あまり消費電力の低減にならない。このため、LANという性格上、ほとんどの時間が受信待ちの状態であるにもかかわらず、回路の大半が常に動作している状態であるため、消費電力は受信中とあまり変わらず無駄である。

【0004】

そこで、無線回路で受信信号をアナログ的に検出する手段を設けておけば、受信回路（デジタル回路部分）の電源やクロックを止めておくことが可能となり、低消費電力化が可能となる。IF段（中間周波数段）で受信電力にほぼ比例した受信レベル信号を生成する方法が一般的である。例えば、受信レベルとしては、RSSI（Received Signal Strength Indicator）がよく用いられる。生成した受信レベル信号を基準として信号の有無を判断し、信号が検出できれば、何らかの信号がアンテナから入ってきていると判断されるため、その時だけAD変換器およびその後段の受信回路を動作させれば良い。このようにすると、AD変換器やデジタル回路部分（ここでは受信回路を構成する部分）で消費する電力を削減することが可能となる。

【0005】

図5は、上記の考え方に基づいて提案された従来の無線LAN装置における直接スペクトラム拡散方式無線LANの送信部および受信部の構成例を示す機能ブロック図である。（特許文献1参照）。図5に示す通信装置（無線LAN装置）100は、アンテナ102と、アンテナ102が捕捉した電波に含まれるRF信号からベースバンド信号へ周波数変換を行う受信系の無線部103と、無線部103内で生成される受信レベル信号を、内部のコンパレータにより図7に示す閾値Cと比較して受信開始を判定する受信レベル判定部115と、各ブロックの電源とクロックを制御する電源・クロック制御部117と、無線部103の出力をAD変換するAD変換器105と、拡散された信号を逆拡散する逆拡散復調部107と、逆拡散復調部107の出力の振幅値を求める振幅検出部111と、振幅検出部111の出力をシンボル単位で積算していく同期積算部121と、同期積算部121の出力から同期信号を求める同期検出部123と、振幅検出部111の出力と同期検出部123から出力される同期信号とにより情報復調する情報復調部113とを備えている。情報復調部113からの出力が端末装置125に出力される。図5では、送信系は省略している。

【0006】

図5に示す装置の動作について説明する。受信待機時には受信系の無線部103と受信レベル判定部115と電源・クロック制御部117のみを動作させる(受信待機モード)。他の回路については、電源・クロック制御部117によって、送信系の無線部(図示せず)は電源の供給を停止し、他の回路、すなわち、送信系の情報変調部、拡散変調部(以上図示せず)、A/D変換部105、逆拡散復調部107、振幅検出部111、同期積算部121、同期検出部123および情報復調部113は動作クロックの供給を停止することによって、全ての動作を停止させられる。動作クロックの供給が停止されて動作を停止させられる回路については、回路構成によっては供給する電源が停止されて動作を停止するようにしても良い。

【0007】

このような受信待機モードによる待機中に、受信系の無線部103からの受信レベル信号SG101を受信レベル判定部115内部のコンパレータにより、例えば端末装置125から指定された図7に示す閾値Cと比較して受信レベル信号の方が大きければ受信開始とみなし、電源・クロック制御部117によって、受信に必要な残りの回路、すなわち、A/D変換部105、逆拡散復調部107、振幅検出部111、同期積算部121、同期検出部123、および、情報復調部113を動作させる(受信モード)。受信が終了すると、再び、電源・クロック制御部117によって、受信系の無線部103と受信レベル判定部115と電源・クロック制御部117のみを動作させるようにする(受信待機モード)。

【0008】

送信開始は、端末装置125からの送信要求が来た時に、受信中でないことを確認して送信に必要な回路、すなわち、情報変調部、拡散変調部、および無線部(以上、図示せず)を動作させて送信を開始する。送信が終了すると、再び、電源・クロック制御部117によって、受信系の無線部103と受信レベル判定部115と電源・クロック制御部117のみを動作させるようにする。このような低消費電力モードを設けることにより、消費電力を低減することができる。

【0009】

【特許文献1】特開平8-307428号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

無線装置において、受信レベル信号は、図7に示す特性を有するのが一般的である。ここで、横軸がアンテナ端における受信電力、縦軸がRSSIなどの受信レベル信号の値である。また、破線L1で示される受信電力は無線装置が受信可能な最も弱い受信電力、即ち受信感度を表している。更に、閾値Cは、一般に、雑音の影響による誤動作を防止するために、受信レベル信号の最小値より大きな値で設定されることが多い。つまり、図7のR3で示される受信電力範囲が、受信可能な受信電力範囲である。一方、受信レベル信号が閾値C以上の場合に受信動作を開始する無線端末では、閾値Cと特性グラフとの交点から下ろされた垂線である破線L2で示される受信電力より大きな受信電力でしか受信動作に入ることができないため、受信可能な範囲がR2で示される範囲となる。その結果、R3とR2との差であるR1の分だけ、受信可能な範囲が狭くなることになる。特に、スペクトル拡散(SS)方式で送られてくる信号では、ほぼノイズレベルと同等の信号まで復調が可能であるため、R3とR2との差であるR1は大きなものとなる。一般に、受信電力は送信装置との距離が長くなる程小さくなるため、受信レベル信号が閾値C以上の場合は受信動作を開始する無線端末では、待受け時の消費電力を低く抑える事が可能となる代りに、受信可能な受信電力の差であるR1に相当する分だけ通信可能な距離が短くなる。即ち、従来の無線LAN装置では、低消費電力モードを設けたために、受信可能な受信電力範囲が狭くなり、結果として、通信距離が短くなるという問題があった。

【0011】

本発明の目的は、通信装置の消費電力を低減するとともに、受信可能な受信電力範囲を

広くとれるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一観点によれば、受信信号の電力レベルを検出する受信レベル判定部と、受信信号の相関を検出する相関検出部とを有する受信装置であって、受信待ち受け状態において、前記相関検出部において相関が検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、前記受信レベル判定部において受信信号電力レベルが検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードと、を備えることを特徴とする受信装置が提供される。前記受信装置はスペクトラム拡散方式であり、前記通常動作モードにおいて、前記相関検出部において検出されたスペクトラム逆拡散後の相関値が、ある一定値以上の相関を有している場合に、受信状態へ移行するのが好ましい。さらに、前記受信判定部が検出した受信信号の電力レベルと、周期的に発信されるビーコン信号の復調の成否と、に基づいて、前記通常動作モードと前記低消費電力モードとを切り替える自動選択モードを備えることを特徴とする。

【0013】

かかる自動選択モードを持たせることにより、「受信可能なはずだが低消費電力モードでは受信不可能な範囲」、すなわち低消費電力モードでは電波の捕捉が不可能な受信レベルを有する受信電力範囲においては通常動作モードに設定されるようにしておくことができ、受信可能な受信電力の範囲を狭めることがない。

【0014】

さらに、前記受信装置と関連付けられる端末装置からの待ち受け状態の動作モードに関する指令を記憶するレジスタ部を備えることを特徴とする。前記レジスタに記憶されている動作モードを参照して、前記通常動作モードと、前記低消費電力モードと、前記自動選択モードと、を選択する待ち受けモード選択部を有することを特徴とする。レジスタに記憶させることにより、最新の動作モードを待ち受けモード選択部が参照し、制御を行うことができる。

【0015】

前記受信装置は、受信したビーコン信号の受信成功回数を計測する受信成功カウンタ部と、前記受信装置の待ち受け状態を選択し、前記受信装置内の回路に供給する電源及びクロックを制御する待ち受けモード選択部を備え、前記自動選択モードにおいて、受信待ち受け状態が前記通常動作モードである場合には、前記受信信号レベルが前記低消費電力モードにおいても受信信号の検出が可能な一定の閾値A以上であれば、前記受信判定部において受信成功であると判定し、前記受信成功カウンタにより前記受信成功回数を計測し、前記受信成功回数が一定の受信成功回数に到達すると、前記待ち受けモード選択部が前記通常動作モードを前記低消費電力モードに切り替える制御を行うことを特徴とする。

【0016】

さらに、前記自動選択モードにおいて、受信待ち受け状態が前記低消費電力モードである場合には、前記受信判定部において、前記閾値Aより低い受信レベルであって前記低消費電力モードにおいても受信信号の検出ができない閾値B以下であれば、受信が失敗していると判定し、前記待ち受けモード選択部は、前記低消費電力モードから前記通常動作モードに切り替える制御を行うことを特徴とする。

【0017】

さらに、ビーコン信号を捕捉するためのタイマ部であって、前記ビーコン信号が受信される時間を検出するタイマ部を有し、前記受信判定部は、前記ビーコン信号が受信される時間中に限り受信信号電力レベルと前記閾値Bとを比較して前記ビーコン信号に対する相関検出の成否を判定することを特徴とする。

【0018】

待ち受け状態において、低消費電力モードの場合に、検出された信号の受信レベルが閾値B以下であった場合は通常動作モードに移行し、通常動作モードの場合に、検出された信号の受信レベルが閾値A以上であり、かつ、ビーコンの受信成功回数が所定の値以上で

あった場合には、低消費電力モードに移行するような自動選択モードを持たせ、「受信可能なはずだが低消費電力モードでは受信不可能な範囲」、すなわち低消費電力モードでは電波の捕捉が不可能な受信レベルを有する受信電力範囲においては通常動作モードに設定されるようにしておくことにより、受信可能な受信電力の範囲を狭くすることなく通信装置の低消費電力化を計ることができる。

【0019】

さらに、前記受信装置内の回路に電源とクロックとを供給する制御を行う電源・クロック制御部であって、受信待ち受け時は、受信待ち受けを行う回路ブロック以外の電源供給とクロック供給とを停止し、受信開始を示す制御信号を受けると、受信に必要な回路に対して電源とクロックとを供給する制御を行う電源・クロック制御部を有することを特徴とする。前記受信開始を示す制御信号は、前記低消費電力モードによる待ち受け時には前記受信レベル判定部から出力されることを特徴とする。

【0020】

また、受信待ち受け状態において、受信信号レベルの検出と前記受信信号の相関検出とを行うことにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、前記受信信号の相関検出は行わずに、前記受信信号電力レベルの検出を行うことのみにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードと、を有し、受信可能なはずだが前記低消費電力モードでは捕捉不可能な第1の受信電力範囲においては前記通常動作モードで待ち受けを行い、前記第1の範囲より高い受信電力の第2の範囲では前記低消費電力モードで待ち受けを行うことを特徴とする。

【0021】

前記低消費電力モードと前記通常動作モードとの切り替えを、自動的に又は前記受信装置に指令を与える端末装置からの切り替え操作によって行うことを特徴とする。

尚、上記受信装置と、送信装置と、により通信装置を構成しても良い。

【0022】

受信装置側における待ち受けモードとして、受信信号レベルの検出と受信信号の相関検出とを行うことにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、前記受信信号の相関検出は行わずに前記受信信号電力レベルの検出を行うことのみにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードと、前記通常動作モードと前記低消費電力モードとを自動的に選択する自動選択モードと、のうちから選択して入力操作が可能な入力部を有する端末装置が提供される。

【0023】

上記の受信装置又は通信装置と、上記の端末装置と、により無線通信端末を構成することも可能である。例えば、前記通信装置は無線LAN装置であり、前記端末装置は、前記無線LANを外付け又は内蔵する端末であることを特徴とする。この構成により、無線LANの低消費電力化が可能となる。

【0024】

本発明の他の観点によれば、受信信号に関して相関が検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する通常動作モードと、受信信号電力レベルが検出されるか否かにより受信状態への移行を判定する低消費電力モードとのいずれかのモードにより受信待ち受けを行うステップを有することを特徴とする受信方法又はそれをコンピュータに実行させるプログラムが提供される。

【発明の効果】**【0025】**

本発明によれば、受信可能な受信電力の範囲を狭くすることなく通信装置の低消費電力化を計ることができるという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】**【0026】**

本明細書において、受信待ち受け状態とは、送受信していない状態を指し、2つのモードを有している。そのうちの1つが低消費電力モードであり、もう1つが低消費電力モード

ドである。

【0027】

低消費電力モードとは、受信信号の復調は行わずに、受信レベル判定部による受信電力レベル信号の検出を行うことのみにより受信状態への移行を判定するモードを指す。

【0028】

通常動作モードとは、受信信号との相関値（例えば、相関値は、振幅又は強度を指す）に基づいて受信状態への移行を判定する動作モードを指す。

【0029】

自動選択モードとは、受信電力に応じて、通常動作モードと低消費電力モードとを自動的に選択するモードを指す。

【0030】

本発明に係る通信技術は、上述のように、図7における受信可能なはずだが低消費電力モードでは受信不可能な第1の範囲R1においては通常動作モードで待ち受けを行い、第1の範囲より高い受信電力（図7における破線L2の右側）の第2の範囲R2では低消費電力モードで待ち受けを行なうように、例えば端末において自律的に切り換えることにより、端末本来が有する通信範囲を保ちつつ、不必要な消費電力をできるだけ削減できるようにする技術である。

【0031】

すなわち、本発明に係る通信装置、特にスペクトラム拡散方式の通信装置は、ノイズレベルまで復調可能なため、図7における受信可能なはずであるが低消費電力モードでは受信不可能な範囲R1が顕在化する。そこで、この領域においては、通常待ち受けモードで待ち受けを行い、補足可能な領域にすることを特徴とする。

【0032】

以下、本発明の一実施の形態による通信装置について図面を参照しつつ説明を行う。図1は、本実施の形態による通信装置の構成例を示す機能ブロック図である。図1に示す通信装置の構成は、基本的には図5に示す装置と同様である。また、受信系に特徴があるため、送信系の構成は簡単に記載している。

【0033】

図1に示すように、本実施の形態による無線通信装置1は、アンテナ2と、T/R-SW44と、送信部Eと、受信部であって、回路ブロックAと、回路ブロックBと、回路ブロックCと、を含む受信部と、を有しており、端末装置Dと接続可能となっている。無線通信装置1は、例えば、無線LANカードなどであり、端末装置Dは、無線LANカードを挿入するインターフェイス（例えばPCカードスロットなど）を有するパーソナルコンピュータ（以下「PC」）である。また、端末装置Dは、無線装置1である無線LAN機能を内蔵したPCでも良い。

【0034】

図1に示すように、回路ブロックAは、無線部（受信系）3と、受信レベル判定部15と、電源・クロック制御部17と、受信成功カウンタ33と、待受モード選択部27と、タイマ31と、レジスタ25と、を有しており、主として受信レベル信号の検出と、回路全体の制御とを行う。また、モードに関係なく、常時動作している回路である。回路ブロックBは、AD変換器5と、逆拡散部7と、振幅検出部11と、を有している。逆拡散部7と振幅検出部11とが相関検出・判定部6を構成する。回路ブロックBは、通常動作モードにおいて動作する。例えば、スペクトラム拡散方式では受信信号を逆拡散する。回路ブロックCは、情報復調部13と、同期積算部21と、同期検出部23とを有しており、受信した信号の復調を行う。端末装置Dは、ユーザインターフェイス（操作部）35と、情報処理部37とを有している。送信部Eは、情報変調部41と、拡散変調部42と、無線部（送信側）43と、を有している。ここでは、送信部Eに関する説明は省略する。

【0035】

無線部（受信系）3は、アンテナ2から、送受信時に信号経路と切り換えるT/R-SW44を経て受信された電波から必要な信号帯域のみを取りだしベースバンド信号に周波

数変換する。更に、無線部（受信系）3は、受信電力にほぼ比例した信号（本明細書においては受信レベル信号と称する。）を生成する回路が含まれる。無線部3から得られた信号をAD変換するAD変換器5によりデジタル信号に変換された受信信号は、スペクトル拡散されているため、逆拡散部7により拡散符号を乗算して逆拡散を行う。振幅検出部11は、逆拡散された信号の振幅値を求める機能を有する。振幅値があるレベル以上の時、パケットが受信されたとみなして同期処理を開始する。同期積算部21は、雑音の影響を排除するため、振幅検出部11において得られた相関値をシンボル単位で積算する。

【0036】

同期検出部23は、同期積算部21の出力から、相関ピーク位置を特定してシンボルに同期した同期信号を得る。同期信号は、情報復調部13でのシンボルの復調や、逆拡散復調部7での相関値の乗算タイミングなどに使用される。情報復調部13は、振幅検出部11の出力と同期検出部23の出力（同期信号）とから、シンボルを復調する。ここで、復調された情報は、端末装置Dへ送られ、情報データや管理データとして適宜処理されることになる。

【0037】

受信レベル判定部15は、無線部（受信系）3内で生成された受信レベル信号（主に中間周波信号の段階でつくられるRSSIが一般的である。）SG1と、予め設定された閾値とを比較する。本実施の形態においては、通常動作モード待ち受けの時は閾値A（図6）との比較を行い、低消費電力モード待ち受けの時は閾値B（図6）との比較を行う。

【0038】

電源・クロック制御部17は、受信待ち受け時は、受信待ち受けを行う回路ブロック以外の電源供給とクロック供給とを停止する。受信開始を表す制御信号が来ると、受信に必要なブロックに対して電源とクロックとを供給する。受信開始を表す制御信号は、通常動作モード待ち受け時には振幅検出部11から得られ、低消費電力モード待ち受け時には受信レベル判定部15から得られる。

【0039】

端末装置Dに設けられる情報処理部37は、情報復調部13から得られた情報を情報データや管理データとして適宜処理し、管理データをユーザインターフェイス35に伝える。ユーザインターフェイス35に対し、ユーザは待ち受けのモードを入力する。待ち受けモードとしては、上記の通常動作モードおよび低消費電力モードと、自動選択モードとの3種類のモードを有している。自動選択モードは、受信電力に応じて、通常動作モードと低消費電力モードとを自動的に選択するモードである。ユーザインターフェイス35により、無線回路1側において待ち受け動作をどのモードで行うかについて指示する。ユーザインターフェイス35からユーザによって選択・指示された待ち受けモードは、レジスタ25に書き込まれ、待受モード選択部27は書き込まれた待ち受けモードで動作する。すなわち、レジスタ25は、端末装置D側からの指示を一時的に保持しておき、ユーザインターフェイス35からの待ち受けに関する次の操作によるモード変更があるまで、そのモードを保持する。待受モード選択部27は、無線回路1側が待ち受けを行う時に、レジスタ25に格納されているモードを参照して、待ち受ける状態を実際を選択する機能を有する。レジスタを用いない方法もあるが、実際には、無線回路1側で動作するタイミングと端末装置D側で指示を与えるタイミングとがずれている場合が多いので、レジスタ25を通じて指示を与えるのが好ましい。以上のようにして、それぞれの待ち受けモードの指示が、端末装置D側のユーザインターフェイス35から与えられる。

【0040】

尚、ユーザから見た場合には、待ち受けモードは、回路ブロックAと回路ブロックBとを動作させる通常動作モードと、回路ブロックAのみを動作させる低消費電力モードと、自動選択モードと、の3種類である。受信状態では、回路ブロックA～Cが動作している。一方、無線回路1側における動作により区別すると、通常動作モード待ち受けと低消費電力モード待ち受けとの2種類のみが存在し、自動選択モード待ち受けを指示された場合には、待受モード選択部27において2つの状態のいずれかを手順に従って選択をする。

【0041】

受信成功カウンタ33は、低消費電力モード待ち受け状態の場合に、例えばタイマ31から得られるビーコン受信のタイミングで受信動作に入ったか否かを判断する。受信動作に入っていないと判断された場合には、受信が失敗した旨を待受モード選択部27に指示し、待受モード選択部27は、通常動作モード待ち受け状態に遷移する。また、通常動作モード待ち受け状態の時には、タイマ31から得られるビーコン受信のタイミングで受信動作に入った時に、受信レベル判定部15から得られる“受信レベルが閾値Aを超えている”旨を示す信号が得られた場合に、信号が得られた回数を計数していく。計数されたカウンタ値が、例えば連続してN回（Nは規定の値）を超えた場合は、受信成功を待受モード選択部27に指示する。これにより、待受モード選択部27は、低消費電力モード待ち受け状態に遷移する。タイマ31は、ビーコン受信を行うタイミングを受信成功カウンタ33に指示する。

【0042】

図2は、図1に示すユーザインターフェイス35からの入力と待受モード選択27で選択される待ち受けモードの選択方法との対応付けを示す図である。図2に示すように、ユーザインターフェイス35に通常待ち受けが入力された場合には、待ち受けモード選択方法は、通常動作モードとなる。ユーザインターフェイス35に低消費電力待ち受けが入力された場合には、待ち受けモード選択方法は、低消費電力モードとなる。ユーザインターフェイス35に自動選択が入力された場合には、待ち受けモード選択方法は、通常動作モードと低消費電力モードを自動的に選択する。図2に示すように、ユーザ側から見た場合には、通常待ち受け、低消費電力待ち受け、自動選択の3モードが選択できるが、実際に無線装置1側では、通常動作モードと低消費電力モードとの2通りのうちから選択されたモードで待ち受けを行う。

【0043】

次に図6を用いて閾値について説明を行なう。尚、図6に示す特性グラフ、L1～L2、R1～R3は、図7と同じ意味を示す。また、図6に示す閾値Bは、図7における閾値Cと同じものである。閾値Aと閾値Bとのそれぞれの意味は下記の通りである。

【0044】

まず、閾値Aに関して説明する。無線端末が、通常動作モードにより待ち受けを行っていている場合に、受信すべきタイミングでパケットを受信した時の受信レベル信号の値が連続してN回以上、閾値Aを上回っていた場合、すなわち、受信電力が破線L3で示す値を上回っていた場合には、低消費電力モードでの待ち受け状態に遷移する。図6下部の(b)は、閾値Aを境に待ち受けのモードが遷移する様子を示しており、例えば、無線端末と通信相手との距離が、通信がやっとできる程度の距離から、徐々に近づいてきて、それに伴い受信電力が徐々に強くなってきた場合に、図6(b)の右向き矢印が示すように通常動作モードから低消費電力モードへの遷移が起こる。

【0045】

次に、閾値Bについて説明する。無線端末が、低消費電力モードで待ち受けを行っている時に、受信すべきパケットが来ているはずであるにもかかわらず受信動作に入れなかった場合であって受信レベルが閾値Bを下回っている場合、すなわち、受信電力が破線L2で示す値を下回っている場合には、通常動作モードでの待ち受け状態に遷移する。図6下部の(a)は、閾値Bを境に待ち受けのモードが遷移する様子を示しており、例えば、無線端末と通信相手との距離が、十分に近い距離から、徐々に遠のいていき、それに伴い受信電力が徐々に弱くなってきた場合に、図6(a)の左向き矢印が示すように低消費電力モードから通常動作モードへの遷移が起こる。

【0046】

尚、閾値Aと閾値Bとを同じ値にしても良いが、一般的には同じ値とはしない方が好ましい。その理由は、受信信号には雑音が含まれており、判定基準である閾値を1つにすると、雑音の影響を受けて動作が不安定になるからである。

【0047】

次に、図3を参照しつつ、実際のモード選択動作について説明する。図3は、本実施の形態による通信装置のユーザインターフェイス35を用いたモード選択処理の流れを示すフローチャート図である。図3に示すように、まず、ステップS1において処理を開始し、次いで、ステップS2においてユーザインターフェイス35から通常待ち受けが入力されたか否かを判断する。通常待ち受けが入力された場合には(Yes)、ステップS8に進み、レジスタに通常動作モードを設定し、ステップS11において通常動作モードで受信を行う。ステップS2において通常待ち受けが入力されたのではないと判断された場合には、ユーザインターフェイス35から低消費電力待ち受けが入力されたか否かを判定する。低消費電力待ち受けが入力された場合には(Yes)、ステップS9に進み、レジスタに低消費電力モードを設定する。次いで、ステップS12において低消費電力モードで受信を行う。ステップS3において低消費電力待ち受けが入力されたのではないと判断されると、ステップS4に進み、レジスタに通常動作モードを設定する。次いで、ステップS5に進み通常動作モードで受信を行う。次いでステップS6に進み、AP(Access Point)からのビーコンを捕捉したか否かを判定する。ビーコンを捕捉しなかった場合には(no)、ステップS5に戻りビーコンを捕捉するまで待つ。ビーコンを捕捉した場合には、ステップS7に進み、ビーコン受信間隔をタイマ31に設定する。次いでステップS10に進み、レジスタに自動選択モードを設定し、ステップS13において自動選択モードで受信を行う。いずれの処理も受信を終了する場合にはステップS14に進む。

【0048】

次に、図1から図4までを参照しつつ、通常動作モードと低消費電力モードの処理の自動選択処理(自動切り替え処理)について説明する。まず、ステップS21において処理を開始する。ステップS22で通常動作モードに入ると、ステップS23において、電源・クロック制御部17が、回路ブロックAおよび回路ブロックBに電源とクロックを供給する。ステップS24において相関検出・判定部6が、逆拡散後の信号振幅に相関値があるか否かを判断する(ノイズであれば相関値が無い)。相関が検出された場合には(Yes)、ステップS25に進み、電源・クロック制御部17が回路ブロックCに電源とクロックとを供給する。検出されない場合には、検出処理(ステップS24)を繰り返し、相関が検出されるまで待つ。

【0049】

ステップS26において、受信レベル判定部15が受信レベル信号の検出を行う。ステップS27において検出された受信レベルが図6に示す閾値A以上である場合には(Yes)、ステップS28に進み受信成功カウンタ33が受信成功回数をカウントする。受信レベルが閾値A以上ではない場合には、ステップS27からステップS28'に進み、カウント値をクリアし、ステップS29に進む。ステップS29において、受信成功カウンタ33で受信成功回数がN以上であるか否かを判定する。ステップS29において受信成功回数がN以上であれば(Yes)、N回以上連続して閾値Aを超えた事になるので、ステップS31の低消費電力モードに移行する。受信成功回数がN以上でない場合には、ステップS30に進み、待受モード選択部27がレジスタ25を参照してレジスタ値が自動選択モードであるか否かを判断する。ステップS30において、レジスタ値が自動選択モードである場合には(Yes)、ステップS22に戻り、継続して通常動作モードを維持する。レジスタ値が自動選択モードでない場合には、ステップS38に進み処理を終了する。

【0050】

ステップS31の低消費電力モードにおいては、ステップS32において、電源・クロック制御部17が回路ブロックAに電源とクロックを供給する。次いで、ステップS33において、受信成功カウンタ33で、タイマ31出力がビーコンを受信するタイミングであることを示しているか否かを判断して(通信相手から送信されているはずの信号が実際に来ているか否かを判断して)、Yesの場合にはステップS34に進み受信レベル判定部15が受信レベル信号を検出する。Noの場合には、Yesになるまで待つ。ステップ

S34において受信レベル信号を検出し、ステップS35において受信レベル判定部15が受信レベル信号の値が閾値B以下であるか否かを判断する。閾値B以下である場合には(Yes)、ステップS22に進み通常動作モードに移行する。受信レベル信号の値が閾値B以下でない場合には(No)、ステップS36に進み、電源・クロック制御部17が、回路ブロックBおよび回路ブロックCに電源とクロックを供給し、受信状態となる。次いで、ステップS37に進み、待ち受けモード選択部27がレジスタ25を参照してレジスタ値が自動選択モードであるか否かを判定する。ステップS37において、レジスタ値が自動選択モードである場合には(Yes)、ステップS31に戻る。レジスタ値が自動選択モードでない場合には、ステップS38に進み処理を終了する。

【0051】

以上のように、低消費電力モードの場合において、検出された信号の受信レベル信号の値が閾値B以下であった場合は、通常動作モードに移行する。一方、通常動作モードの場合において、検出された信号の受信レベルが閾値A以上であり、かつ、ピーコンの受信成功回数が所定の値以上であった場合には、低消費電力モードに移行する。このように、「受信可能なはずだが低消費電力モードでは受信不可能だった範囲(R1)」においては、必ず通常動作モードに設定するようにしておくことにより、実際に受信が可能となる。

【0052】

次に、本発明の第2の実施の形態による通信装置について説明を行う。本実施の形態による通信装置は、モード選択において、通常動作モードで待ち受けを行うか、低消費電力モードで待ち受けを行うかに関して、端末のユーザインターフェースを介して端末の利用者が操作することで切り換えることを特徴とする。図1は、本発明の第1の実施の形態による通信装置の構成例を示すブロック図であるが、本実施の形態による通信装置の構成例では、タイマ31と受信成功カウンタ33と待受モード選択部27とを、有していない点において第1の実施の形態とは異なる。

【0053】

本実施の形態による通信装置では、ユーザインターフェース35からモードを選択する場合に、通常動作モードで待ち受けを行うか低消費電力モードで待ち受けを行うかを、ユーザの操作に基づいて選択する点に特徴がある。すなわち、図3の処理において、低消費電力モードに設定した場合において、受信レベルなどに基づいてユーザが自己の判断により通常動作モードに移行したり、通常動作モードにある場合に、ユーザが自己の判断で低消費電力モードに移行したりする。例えば、受信レベルを検出し、この検出値に基づいて、ユーザが操作を行い、通常動作モードで待ち受けを行うか低消費電力モードとのいずれのモードにより待ち受けを行うかを決め、この操作に応じてモードをレジスタに記憶させる。ユーザは、受信レベル信号の検出値などを基に、状況に応じてモードを適宜切り替えることで、第1の実施の形態の場合と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施の形態による通信装置では、第1の実施の形態の場合と比べて回路が簡単化できるという利点もある。

【0054】

以上、本発明の各実施の形態による通信装置によれば、待ち受け状態において、低消費電力モードの場合に、検出された信号の受信レベル信号の値が閾値B以下であった場合は通常動作モードに移行し、通常動作モードの場合に、検出された信号の受信レベル信号の値が閾値A以上であり、かつ、ピーコンの受信成功回数が所定の値以上であった場合には、低消費電力モードに移行するような自動選択モードを持たせ、「受信可能なはずだが低消費電力モードでは受信不可能な範囲(R1)」、すなわち低消費電力モードでは電波の捕捉が不可能な受信レベルを有する受信電力範囲(R1)においては通常動作モードに設定されるようにしておくことにより、受信可能な受信電力の範囲を狭くすることなく通信装置の低消費電力化を計ることができるという利点がある。

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明は、無線LANを始め、様々な通信装置或いは通信装置を備えた機器に適用可能

である。通信装置には、携帯端末や携帯電話機、PHS電話機、PHSカードなども含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の第1の実施の形態による通信装置の構成例を示す機能ブロック図である。第2の実施の形態においても参照して説明する図である。

【図2】ユーザインターフェイスからの入力と待ち受けモード選択との対応付けを示す図である。

【図3】本実施の形態による通信装置のモード選択処理の流れを示すフローチャート図である。

【図4】通常動作モードと低消費電力モードの処理の自動選択処理（自動切り替え処理）の流れを示すフローチャート図である。

【図5】従来の無線LANシステムにおける直接スペクトラム拡散方式無線LANの送信部および受信部の構成例を示す機能ブロック図である。

【図6】自動選択処理における待ち受けモードの選択と閾値Aおよび閾値Bとの関係を示す図である。

【図7】無線装置における特性であって、横軸がアンテナ端における受信電力、縦軸がRSSIなどの受信レベル信号の値である。

【符号の説明】

【0057】

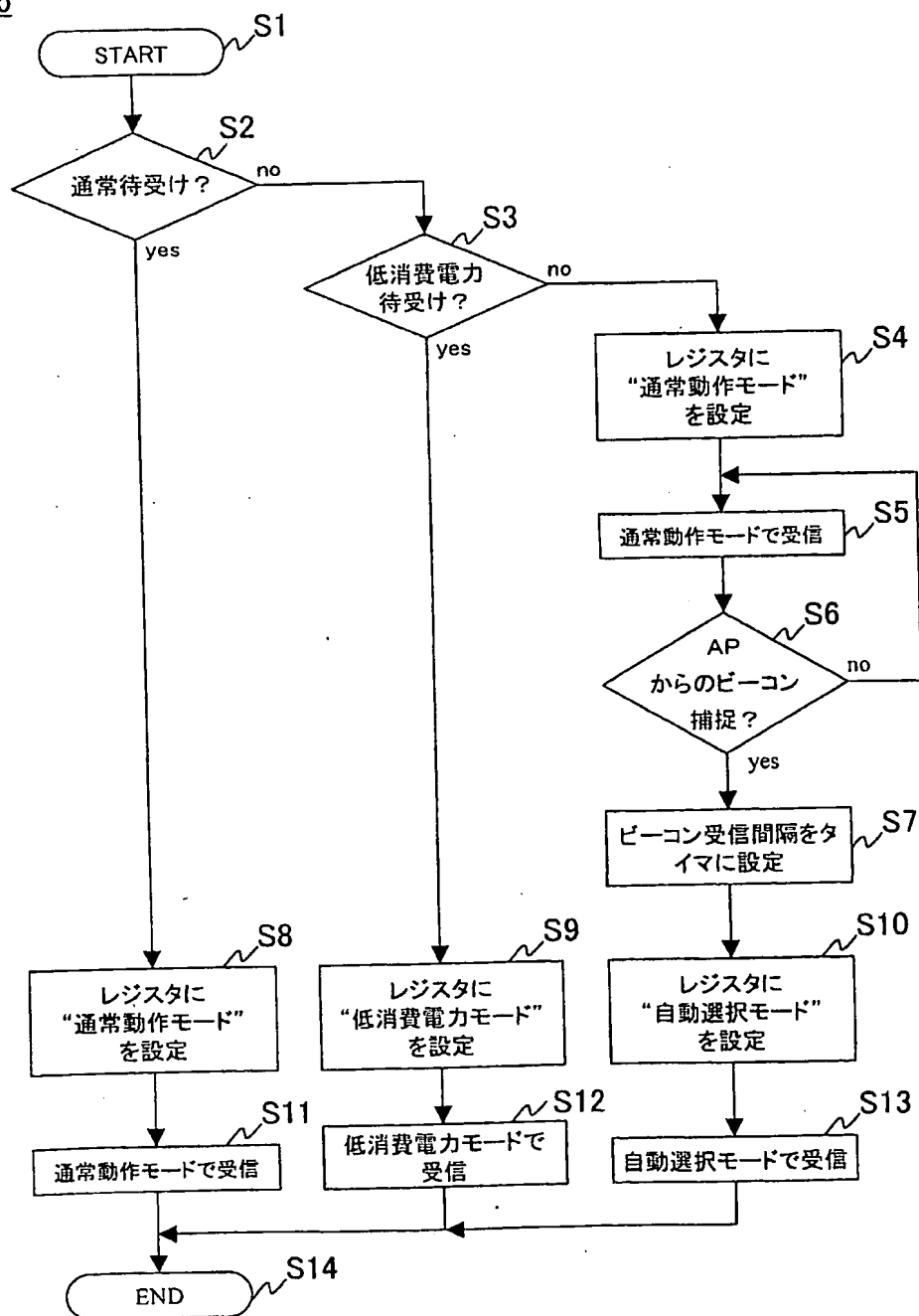
1…無線通信装置（無線回路側）、2…アンテナ、D…端末装置、3…無線部（受信系）、5…AD変換器、7…逆拡散部、11…振幅検出部、13…情報復調部、15…受信レベル判定部、17…電源・クロック制御部、21…同期積算部、23…同期検出部、25…レジスタ、27…待受モード選択部、31…タイマ、33…受信成功カウンタ、35…ユーザインターフェイス（操作部）、37…情報処理部。

【図 2】

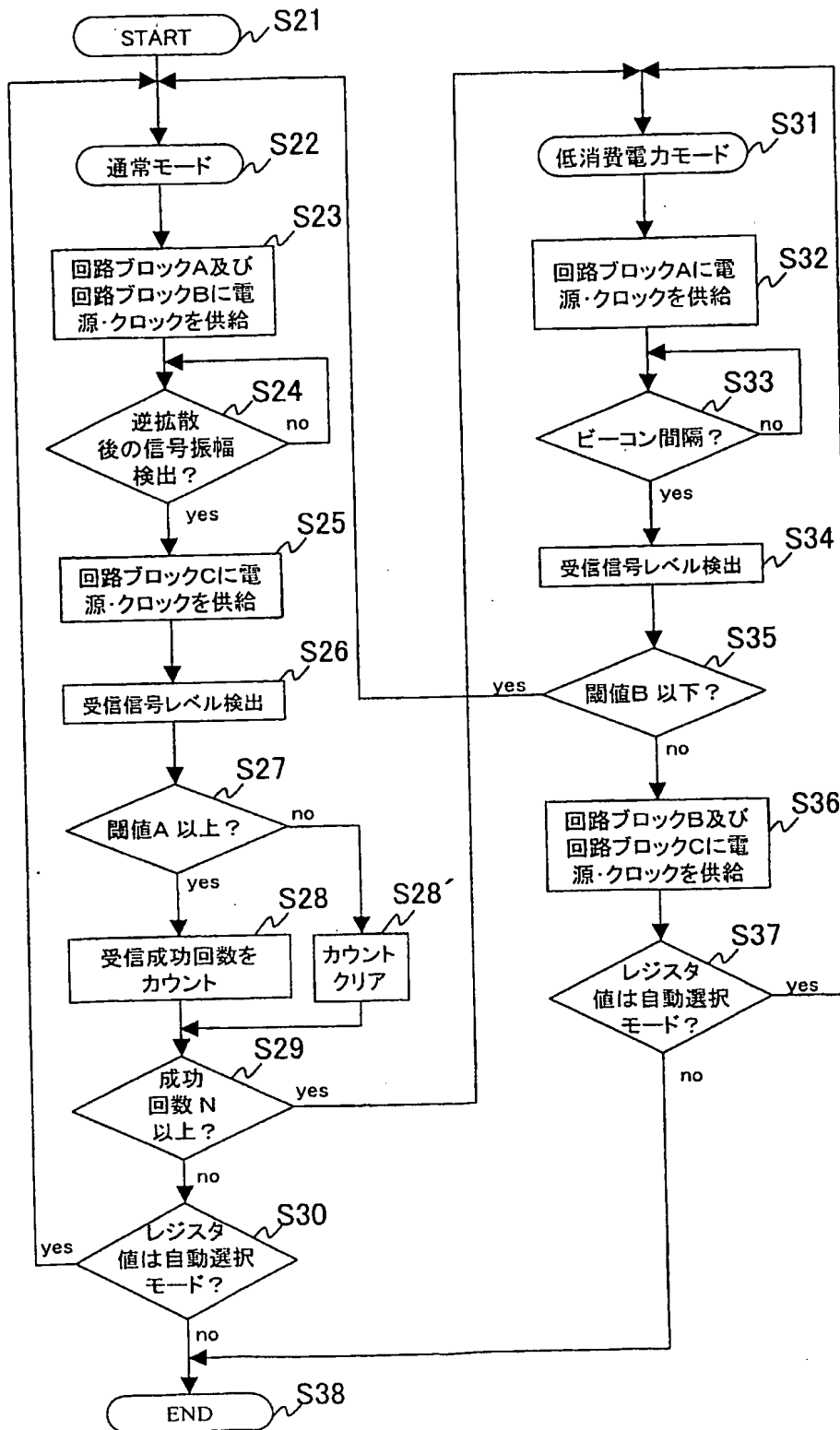
ユーザーインターフェース	待受けモード選択方法
通常待受け	通常動作モード
低消費電力待ち受け	低消費電力モード
自動選択	通常動作モード／低消費電力モードを自動で選択

【図 3】

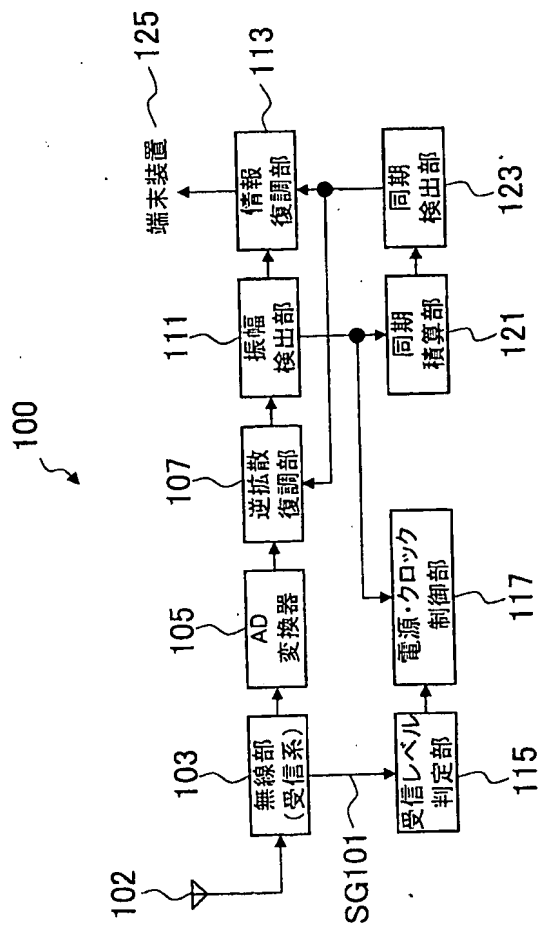
35



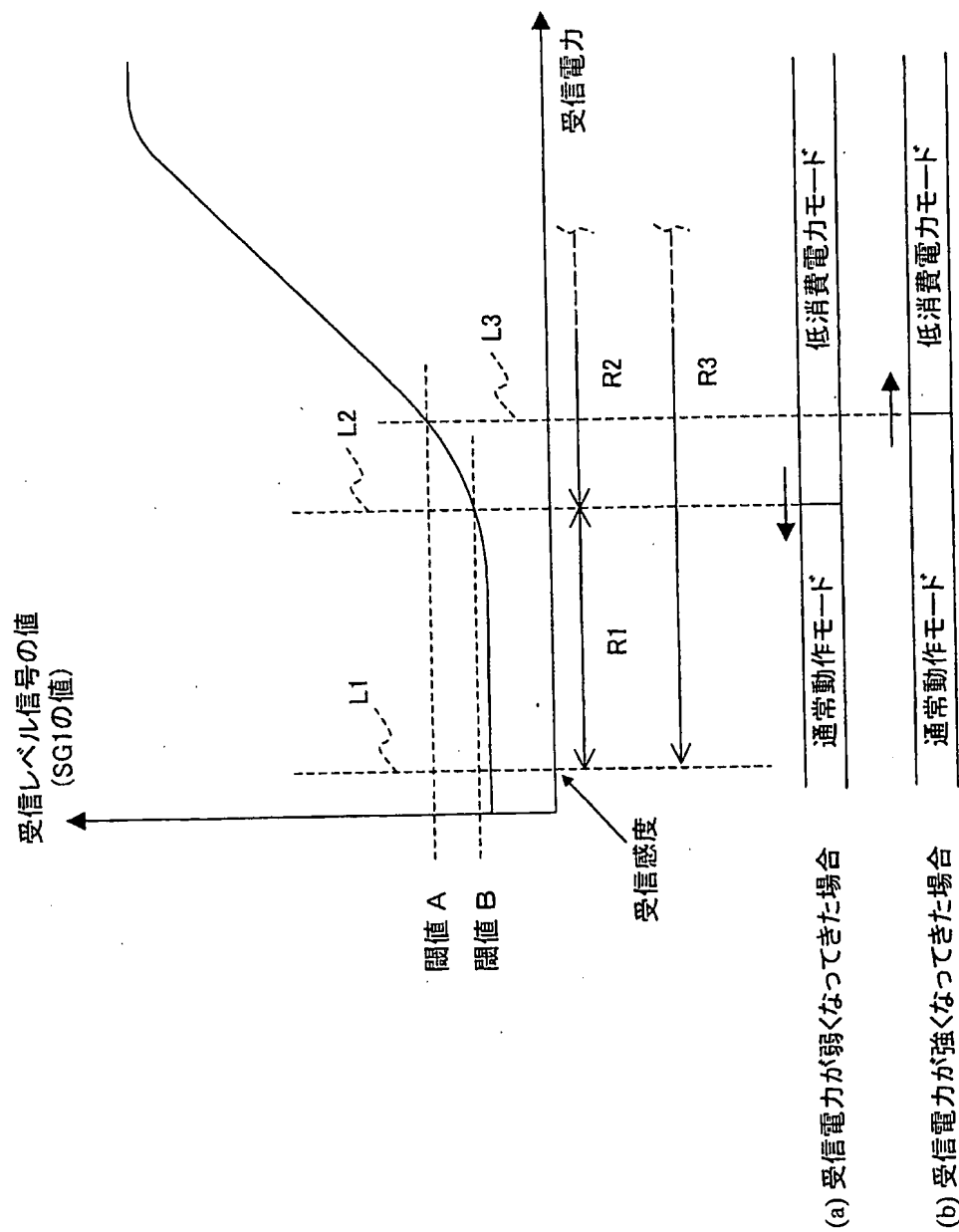
【図 4】



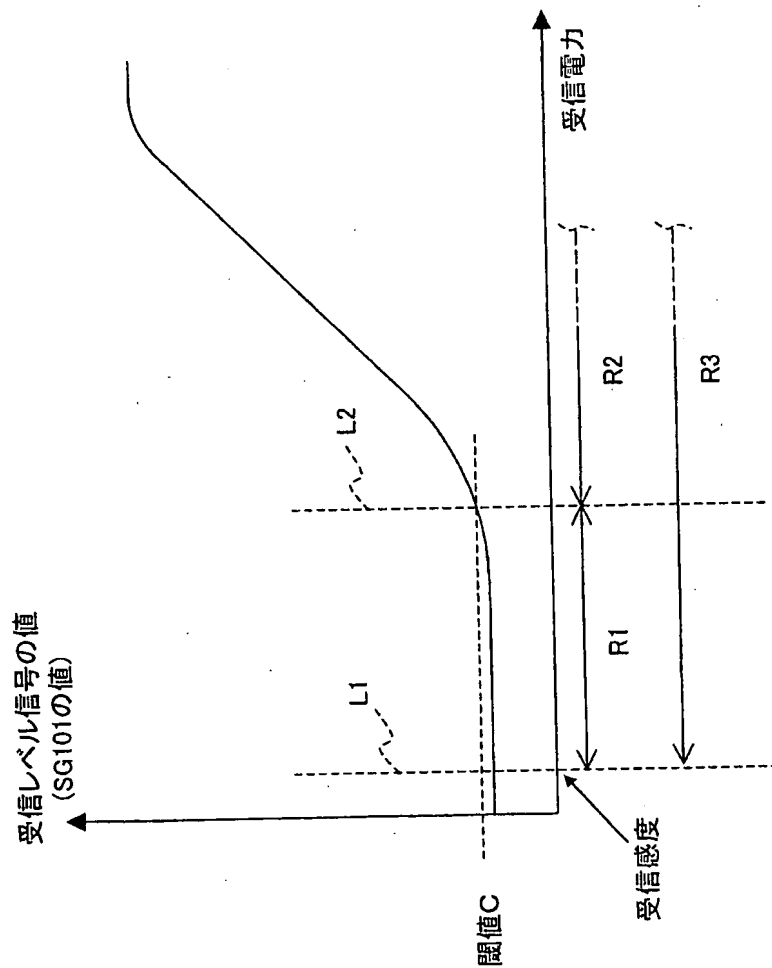
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 「受信可能なはずであるが低消費電力モードでは受信不可能な範囲」によって受信可能な範囲が狭くなるという問題を解決する。

【解決手段】 無線通信装置（無線回路側側）1は、アンテナ2と、回路ブロックAと、回路ブロックBと、回路ブロックCと、を有しており、端末装置Dと関連付け可能となっている。回路ブロックAは、無線部（受信系）3と、受信レベル判定部15と、電源・クロック制御部17と、受信成功カウンタ33と、待受モード選択部27と、タイマ31と、レジスタ25と、を有している。回路ブロックBは、AD変換器5と、相関を判定する（6）ための逆拡散復調部7及び振幅検出部11を有している。回路ブロックCは、情報復調部13と、同期積算部21と、同期検出部23とを有している。端末装置Dは、ユーザインターフェイス（操作部）35と、情報処理部37と、を有している。受信レベル判定部15は、無線部（受信系）3内で生成された受信レベル信号（主に中間周波信号の段階でつくられるRSSIが一般的である。）と、予め設定された閾値とを比較する。通常動作モード待ち受けの時は閾値Aとの比較を行い、低消費電力モード待ち受けの時は閾値Bとの比較を行う。電源・クロック制御部17は、受信待ち受け時は、受信待ち受けを行う回路ブロック（A）以外の電源供給とクロック供給とを停止する。受信開始を表す制御信号が来ると、受信に必要なブロック（B、C）に対して電源とクロックとを供給する。受信開始を表す制御信号は、通常動作モード待ち受け時には振幅検出部11から得られ、低消費電力モード待ち受け時には受信レベル判定部15から得られる。

【選択図】 図1

特願 2004-016351

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

氏名

シャープ株式会社